

**Czy test Montreal Cognitive Assessment (MoCA) może być skuteczniejszy od powszechnie stosowanego Mini-Mental State Examination (MMSE) w wykrywaniu łagodnych zaburzeń funkcji poznawczych u osób po 60. roku życia? Metaanaliza**

**Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test better suited than the Mini-Mental State Examination (MMSE) in mild cognitive impairment (MCI) detection among people aged over 60? Meta-analysis**

Natalia Ciesielska, Remigiusz Sokołowski, Ewelina Mazur,  
Marta Podhorecka, Anna Polak-Szabela,  
Kornelia Kędziora-Kornatowska

Katedra i Klinika Geriatrii Collegium Medicum UMK w Bydgoszczy

**Summary**

**Introduction.** Screening tests play a crucial role in dementia diagnostics, thus they should be very sensitive for mild cognitive impairment (MCI) assessment. Nowadays, the Mini-Mental State Examination (MMSE) is the most commonly used scale in cognitive function evaluation, albeit it is claimed to be imprecise for MCI detection. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA), was created as an alternative method for MMSE.

**Aim.** MoCA vs. MMSE credibility assessment in detecting MCI, while taking into consideration the sensitivity and specificity by cut-off points.

**Material and methods.** A systematic literature search was carried out by the authors using EBSCO host Web, Wiley Online Library, Springer Link, Science Direct and Medline databases. The following medical subject headings were used in the search: mild cognitive impairment, mini-mental state examination, Montreal cognitive assessment, diagnostics value. Papers which met inclusion and exclusion criteria were chosen to be included in this review. At the end, for the evaluation of MoCA 20, and MMSE 13 studies were qualified. Research credibility was established by computing weighted arithmetic mean, where weight

is defined as population for which the result of sensitivity and specificity for the cut-off point was achieved. The cut-offs are shown as ROC curve and accuracy of diagnosis for MoCA and MMSE was calculated as the area under the curve (AUC).

**Results.** ROC curve analysis for MoCA demonstrated that MCI best detection can be achieved with a cut-off point of 24/25 ( $n = 9350$ , the sensitivity of 80.48% and specificity of 81.19%). AUC was 0.846 (95% CI 0.823–0.868). For MMSE, it turned out that more important cut-off was of 27/28 ( $n = 882$ , 66.34% sensitivity and specificity of 72.94%). AUC was 0.736 (95% CI 0.718–0.767).

**Conclusions.** MoCA test better meets the criteria for screening tests for the detection of MCI among patients over 60 years of age than MMSE.

**Słowa kluczowe:** łagodne zaburzenia poznawcze, Montrealska Skala Oceny Funkcji Poznawczych, Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego

**Key words:** mild cognitive impairment, Montreal Cognitive Assessment, Mini-Mental State Examination

## Wstęp

Spektrum zmian poznawczych uwarunkowane jest starzeniem się organizmu. Łagodne zaburzenia poznawcze (Mild Cognitive Impairment – MCI) definiuje się najczęściej jako zaburzenia poznawcze z prawidłowym globalnym funkcjonowaniem poznawczym bez otępienia. Wielu badaczy uznało MCI jako stan przejściowy pomiędzy naturalnym starzeniem się a otępieniem [1, 2].

Współczesna diagnostyka osób z podejrzeniem otępienia wykorzystuje do oceny ogólnej aktywności wyższych funkcji korowych przesiewowe skale neuropsychologiczne. Badania przesiewowe są kluczowym etapem w diagnostyce otępienia, dlatego powinny wykazywać wysoką czułość w wykrywaniu MCI [3].

Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego (Mini-Mental State Examination – MMSE) została opublikowana 40 lat temu, w 1975 roku, jako praktyczna metoda oceny funkcji poznawczych [4]. Aktualnie jest najpowszechniej stosowanym narzędziem przesiewowym w ocenie nasilenia cech otępiennych w praktyce klinicznej oraz badawczej. Według Milne i wsp. 79% klinicystów wykorzystuje co najmniej jeden test, w tym 51% stosuje MMSE i jego warianty [5]. Analogiczne wyniki uzyskali również Iracleous i wsp. [6]. Natomiast badanie Daveya i wsp. ukazuje, że aż 91% respondentów wykorzystuje MMSE w praktyce klinicznej [7]. Mimo że Amerykańska Akademia Neurologii w wytycznych zarekomendowała MMSE jako istotne narzędzie w wykrywaniu wczesnych zaburzeń poznawczych, wielu badaczy uważa tę skalę za niewystarczająco dokładną [8]. W debacie naukowej zwraca się uwagę na niedostateczną czułość poszczególnych testów oceniających pojedyncze domeny poznawcze oraz brak korelacji końcowego wyniku z wiekiem, wykształceniem, płcią i różnicami etnicznymi [9–12]. Wątpliwa przesiewowa skuteczność diagnostyczna MMSE przyczyniła się do rozwoju nowych alternatywnych metod. Jedną z nich jest Montrealska Skala Oceny Funkcji Poznawczych (Montreal Cognitive Assessment – MoCA), która według autorów pozbawiona jest ograniczeń MMSE [13]. W badaniu oceniającym rodzaj najczęściej wykorzystywanych skal przesiewowych przez przedstawicieli podstawowej opieki zdrowotnej do wykrywa-

nia zespołów otępiennych wykazano, iż jedynie 5% korzysta z MoCA [6]. Tabela 1 przedstawia przeprowadzone przez Magierską i wsp. porównanie badanych domen poznawczych w MMSE i MoCA [14].

Na podstawie szczegółowej analizy baz bibliograficznych zaobserwowano, że brakuje publikacji w formie metaanalizy, której zadaniem byłoby różnicowanie skuteczności diagnostycznej obu skal w wykrywaniu MCI. Celem naszego artykułu jest sporządzenie metaanalizy porównującej rzetelność MMSE vs. MoCA w różnicowaniu osób zdrowych względem osób z MCI według punktu odcięcia.

Tabela 1. Porównanie MMSE i MoCA pod względem badanych obszarów poznawczych oraz punktacji

Funkcja poznawcza		MMSE (punktacja/ilość prób)	MoCA (punktacja/ilość prób)
Orientacja		10 zadań (10 pkt)	6 zadań (6 pkt)
Pamięć	Uczenie	Uczenie się 3 wyrazów (3 pkt/1 dozwolona próba)	Uczenie się 5 wyrazów (brak pkt/2 dozwolone próby)
	Przypominanie odroczone	3 wyrazy (3 pkt)	5 wyrazów (5 pkt)
	Przypominanie odroczone z podpowiedzią – kategoria (opcjonalnie)	Brak	5 wyrazów (0 pkt)
	Przypominanie odroczone z podpowiedzią – wyraz do wyboru (opcjonalnie)	Brak	5 wyrazów (0 pkt)
Nazywanie		2 przedmioty (2 pkt)	3 rysunki (3 pkt)
Funkcje wzrokowo-przestrzenne		Kopia pięciokątów (1 pkt)	Kopia prostopadłościanu (1 pkt) Test rysowania zegara (3 pkt)
Polecenie		3-stopniowe zadanie (3 pkt)	Brak
Koncentracja		Brak	Kłaśnięcie w dłoń na literę A (1 pkt)
Język		Powtarzanie 1 zdania (1 pkt)	Powtarzanie 2 zdań (2 pkt) Fluencja słowna (1 pkt)
Czytanie		Zdanie (1 pkt)	Brak
Abstrahowanie		Brak	Podobieństwa (2 pkt)
Pisanie		Zdanie badanego (1 pkt)	Brak
Naprzemienne łączenie punktów		Brak	Zdanie (1 pkt)

Źródło: Magierska J, Magierski R, Fendler W, Kłoszewska I, Sobów TM. Clinical application of the Polish adaptation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test in screening for cognitive impairment. *Neurol. Neurochirurg. Pol.* 2012; 46(2): 130–139

## Material i metody

### Strategia wyszukiwania

Posługując się słowami kluczowymi: łagodne zaburzenia funkcji poznawczych (mild cognitive impairment), Krótka Skala Oceny Stanu Umysłowego (Mini Mental State Examination), Montrealska Skala Oceny Funkcji Poznawczych (Montreal Cognitive Assessment), wartość diagnostyczna (diagnostics value) przeszukano polskie oraz zagraniczne bazy bibliograficzne: Medline, Wiley Online Library, ScienceDirect, Springer, EBSCO HOST, Google Scholar. Proces wyszukiwania opierał się na dowolnej kombinacji powyższych kluczowych słów. Początkową identyfikację przeprowadzono według kryteriów wstępnych, uwzględniając artykuły: 1) w języku polskim i angielskim, 2) badające różne wersje językowe MoCA i MMSE oraz 3) oceniające wiarygodność diagnostyczną MoCA vs MMSE w wykrywaniu MCI predisponujących do choroby Alzheimera (Alzheimer's disease – AD). Przegląd pełnotekstowych baz bibliograficznych trwał od grudnia 2014 do lutego 2015 roku.

### Ekstrakcja danych

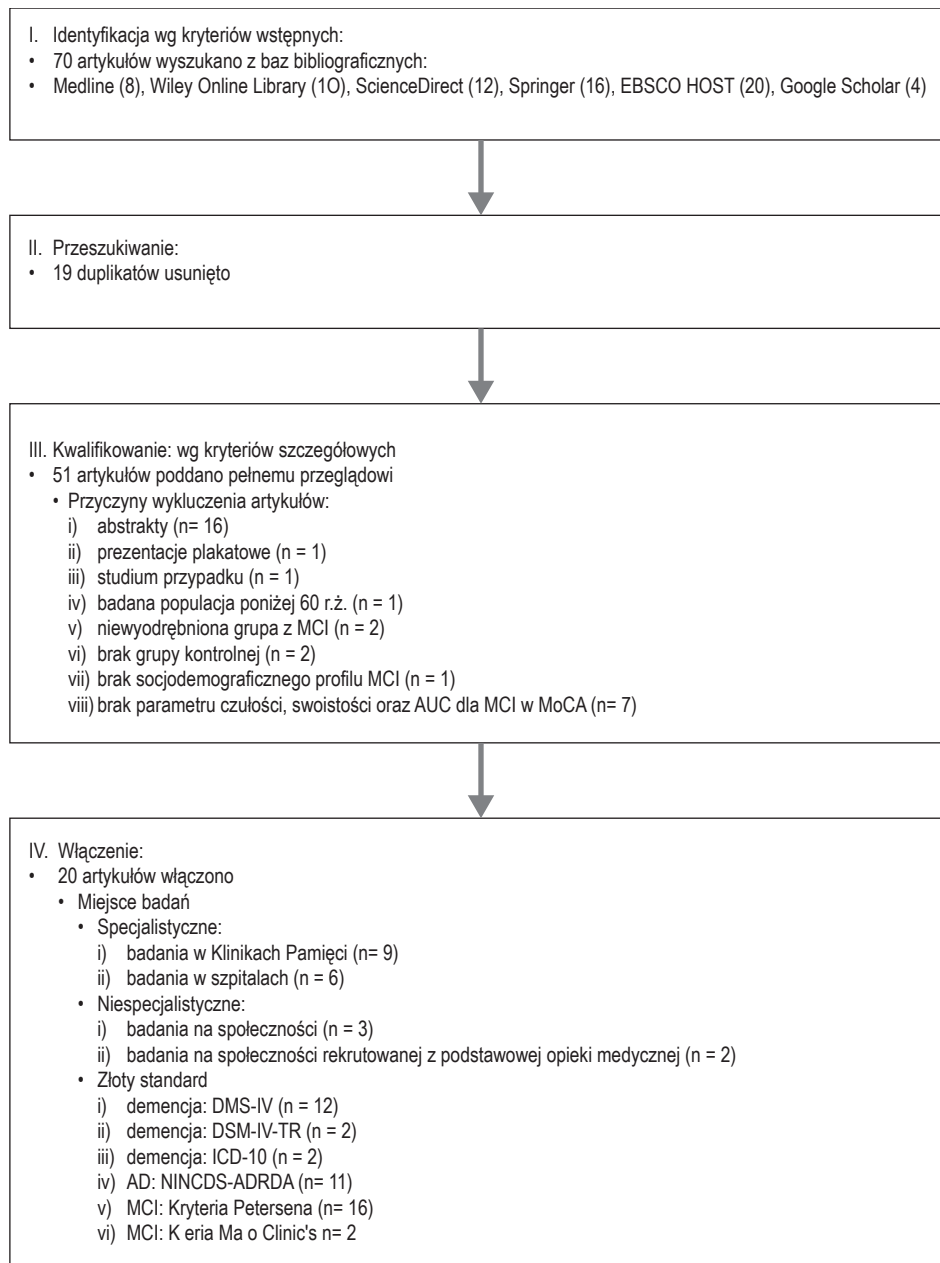
Łącznie wyszukano 70 artykułów z tej kategorii. Zweryfikowano i usunięto 19 duplikatów pełnotekstowych artykułów oraz streszczeń. Artykuły uznane za istotne ( $n = 51$ ) zostały pobrane i poddane analizie zgodnie ze szczegółowymi kryteriami włączenia i wyłączenia. Rycina 1 przedstawia schemat przeglądu.

### Szczegółowe kryteria włączenia badań

- 1) Wyodrębniona grupa kontrolna (GK), składająca się z osób zdrowych, oraz grupa z MCI;
- 2) Analiza statystyczna danych demograficznych dla obu grup;
- 3) Statystyczna ocena wiarygodności diagnostycznej skali MoCA oraz MMSE dla grupy z MCI vs GK;
- 4) Uwzględnienie czułości oraz swoistości według punktów odcięcia dla MoCA oraz MMSE dla grupy MCI vs GK.

### Szczegółowe kryteria wyłączenia badań

- 1) Dysertacje, abstrakty i prezentacje plakatowe;
- 2) Badania w formie studium przypadku;
- 3) Populacja badana poniżej 60. roku życia;
- 4) Brak socjodemograficznego profilu grupy GK oraz MCI;
- 5) Badania nieuwzględniające kryteriów diagnostycznych MCI;
- 6) Badania nieukazujące odsetka osób z MCI i osób z GK;
- 7) Badania ukazujące parametry statystyczne MoCA (i/jeżeli MMSE) jedynie dla poszczególnych domen poznawczych bez uwzględnienia wartości dla globalnego funkcjonowania poznawczego.



Rycina 1. Schemat kwalifikacji badań do metaanalizy.

## Analiza statystyczna

Analizę wykonano za pomocą oprogramowania STATISCICA 10.0. Siłę badań oceniono przy zastosowaniu metody średniej ważonej, gdzie wagą była liczebność populacji w każdym badaniu, dla której uzyskano wynik czułości i swoistości dla danego punktu odcięcia w grupie GK vs. MCI. Punkty odcięcia zostały przedstawione jako krzywa ROC, a dokładność diagnozy dla MoCA i MMSE została obliczona jako powierzchnia pod krzywą AUC. Wartość  $p < 0,05$  uznawana była za istotną statystycznie.

## Wyniki

Pełnej analizie poddano 51 artykułów. Podczas szczegółowej weryfikacji wykluczono 31 badań (ryc. 1). Ostatecznie kryterium włączenia i wyłączenia dla MoCA spełniło 20 badań, w tym 13 dla MMSE.

### Profil socjodemograficzny

Tabela 2 ukazuje profil socjodemograficzny grupy GK oraz MCI dla zakwalifikowanych badań. Całkowita wielkość próby w GK wynosi 8928, w tym 4862 (54,5%) stanowią kobiety. Średnia wieku i liczba lat edukacji wynosi odpowiednio 69,56 (SD = 2,7) i 7,95 (SD = 2,00). Natomiast całkowita wielkość próby dla grupy MCI to 3024, gdzie 1665 stanowią kobiety (55,1%). Średnia wieku i liczba lat edukacji w tej grupie wynosi odpowiednio 73,58 (SD = 3,45) i 5,65 (SD = 2,24).

**Tabela 2. Profil socjodemograficzny GK vs. MCI dla zakwalifikowanych badań oraz średnia parametrów demograficznych**

	Grupa kontrolna (GK)				Grupa MCI			
	HC (n)	Średnia wieku (SD)	Płeć: kobieta n (%)	Średnia liczba lat nauki (SD)	MCI (n)	Średnia wieku (SD)	Płeć: kobieta n (%)	Średnia liczba lat nauki (SD)
2015, Chu [15]	115	72,2 (6,1)	87 (75,7)	7,0 (4,7)	87	77,2 (6,3)	55 (63,2)	4,6 (5,2)
2014, Gil [16]	84	68 (10,4)	58 (69,4)	14 (4,7)	26	65 (13,4)	17 (65,9)	13 (5,1)
2014, Martinelli [17]	39	71,8 (6,9)	29 (74,7)	7 (1,8)	45	76,6 (7,1)	27 (60)	6 (1,9)
2014, Kaya [18]	246	68 (10,3)	148 (60,2)		114	74,2 (8,8)	49 (43)	
2013, Memoria [19]	28	72,5 (5,3)	21 (75)	13,7 (2,6)	30	74,7 (5,7)	23 (77)	9,7(5)
2013, Hu [20]	146	67,2 (5,3)	81 (55,5)	9,3 (2,6)	84	60,7 (5)	48 (57,1)	9,8 (3)
2013, Roalf [21]	140	71,2 (9,2)	94 (67,1)	15,9 (3,0)	126	72,3 (8,1)	62 (49,2)	14,9 (4,2)
2013, Ng [22]	103	56,4 (8,3)	62 (60)	12,1 (3,2)	49	62,4 (9,4)	22 (44,9)	10,9 (4,3)
2012, Yu [23]	865	70,4 (7,1)	489 (56,5)	10,5 (5,3)	115	71,5 (7,3)	68 (59,1)	8,4 (5,5)
2012, Magierska [14]	37	71,4 (5,2)	25,9 (70)	14,3 (3,1)	42	74,2 (6,4)	33,6 (8)	13,4 (4,9)
2011, Zhaoa [24]	150	69,9 (5,2)	62 (41)		150	70,7 (4,3)	71 (47,3)	

*dalszy ciąg tabeli na następnej stronie*

2011, Damian [25]	89	77,7 (9,5)	58 (65)	15,2 (2,7)	46	79,4 (7,8)	13 (28)	15,5 (2,6)
2011, Lu [26]	6283	72 (0,8)	3273 (52,1)	6,7 (1,1)	1687	75,1 (0,9)	950 (56,3)	3,5 (1)
2010, Fujiwara [27]	36	76,4 (3,3)	26 (72)	12,3 (2,3)	30	77,3 (6,3)	23 (76,9)	11,5 (3,1)
2010, Guo [28]	186	67,6 (6,9)	99 (53)	12,2 (3,2)	121	68,4 (7,2)	63 (52)	11,8 (3,5)
2009, Luis [29]	74	78,9 (3,7)	38 (51,3)	14,2 (2,5)	24	78,9 (5,3)	9 (23)	14,4 (4,1)
2009, Rahman [30]	90	65,7 (5,5)	68 (55,7)	10,8 (5,4)	94	68,5 (3,7)	54 (44,3)	8,2 (5,5)
2008, Lee [31]	115	69,1 (6,1)	81 (70,4)	8 (3,5)	37	71,3 (5,9)	23 (62,2)	8,3 (3,8)
2007, Smith [32]	12	64 (10,8)	8 (67)	12 (2,5)	23	77,5 (7,8)	13 (57)	11,3 (2,5)
2005, Nasreddine [13]	90	72,8 (7,0)	54 (60)	13,3 (3,4)	94	75,19 (6,27)	41 (44)	12,3 (4,3)
Podsumowanie	8928	69,6 (2,7)	4862 (54,5)	7,95 (2)	3024	73,58 (3,45)	1665 (55,1)	5,65 (2,24)

### Profil diagnostyczny

Analiza badań ukazuje, że średnia wartość punktacji dla MMSE w grupie GK wynosi 26,68 (SD = 1,09), zaś dla MoCA 23,66 (SD = 1,58). Natomiast grupa MCI uzyskała odpowiednio w MMSE 22,69 punktu (SD = 1,70) i w MoCA 16,56 (SD = 2,13).

Najczęściej badacze w celu postawienia diagnozy otępienia bądź jego wykluczenia wykorzystywali Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition (DSM-IV). Użyto ten wzorzec odniesienia w 12 badaniach [13–18, 20, 23, 26–28, 31]. W 2 badaniach skorzystano z nowszej, poprawionej wersji DSM-IV, tj. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, Text Revision (DSM-IV-RT) [21, 22]. Kryteria według International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, 10th Revision (ICD-10) zastosowano w 2 badaniach [14, 32]. Do zdefiniowania AD w 10 badaniach wykorzystano kryteria National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke-Alzheimer's Disease and Related Disorders Association (NINCDS-ADRDA) [13, 15, 17–19, 22, 26–29]. Kryterium Petersena i wsp. było najpowszechniej stosowane w diagnostyce MCI. Wyszczególniając, w 3 badaniach skorzystano z kryteriów Petersena i wsp. z 1999 roku [24, 27, 29], w 2 badaniach użyto kryteriów Petersena i wsp. z 1999 r. przystosowanych przez Busse i wsp. w 2006 r. [16, 20], natomiast w 10 badaniach uwzględniono kryteria Petersena i wsp. z 2001 [13–15, 18, 21–23, 30–32]. Analiza ukazała, że w 2 przypadkach użyto kryteriów zaproponowanych przez Mayo Clinic Group w 2004 roku [19, 28]. W kolejnych 2 badaniach MCI zostały zdefiniowane jako Clinical Dementia Rating (CDR) = 0,5 bez deficytów funkcjonalnych [25, 26]. W diagnostyce MCI w dwóch sytuacjach zastosowano badania neuroobrazowe, tj. Computed Tomography (CT) oraz Magnetic Resonance Imaging (MRI) [24, 28].

Tabela 3 przedstawia profil diagnostyczny analizowanych badań.

Badania zakwalifikowane do systematycznego przeglądu oceniają różne wersje językowe testu MoCA oraz MMSE. Najczęściej – w 8 badaniach – wykorzystano

oryginalną, anglojęzyczną wersję obu skal [13, 17, 21, 22, 25, 28, 29, 32]. W pozostałych publikacjach użyto nieangielskich wersji testów. W 4 badaniach zastosowano skalę w wersji chińskiej [16, 20, 24, 26], natomiast jednokrotnie w językach: polskim [14], hiszpańskim [16], tureckim [18], brazylijskim [19], dialekcie pekińskim [23], japońskim [27] oraz koreańskim [31].

Na 20 analizowanych badań 15 przeprowadzono w specjalistycznych ośrodkach o wysokiej prewencji, tj. 9 w Klinikach Pamięci [13, 15, 16, 21, 22, 24, 27, 28, 32], zaś 6 w specjalistycznych szpitalach [14, 17–20, 31]. W pozostałych 5 badaniach materiał badawczy pozyskiwano w mniej specjalistycznych placówkach. Wyszczególniając, 3 projekty badawcze realizowano w ośrodkach pomocy społecznej [23, 26, 29], natomiast 2 kolejne w podstawowej opiece zdrowotnej [25, 31].

**Tabela 3. Średnie wyniki testów MoCA i MMSE dla grupy zdrowej i z MCI uzyskanych w poszczególnych badaniach oraz średnia ważona punktacji analizowanych testów dla obu grup**

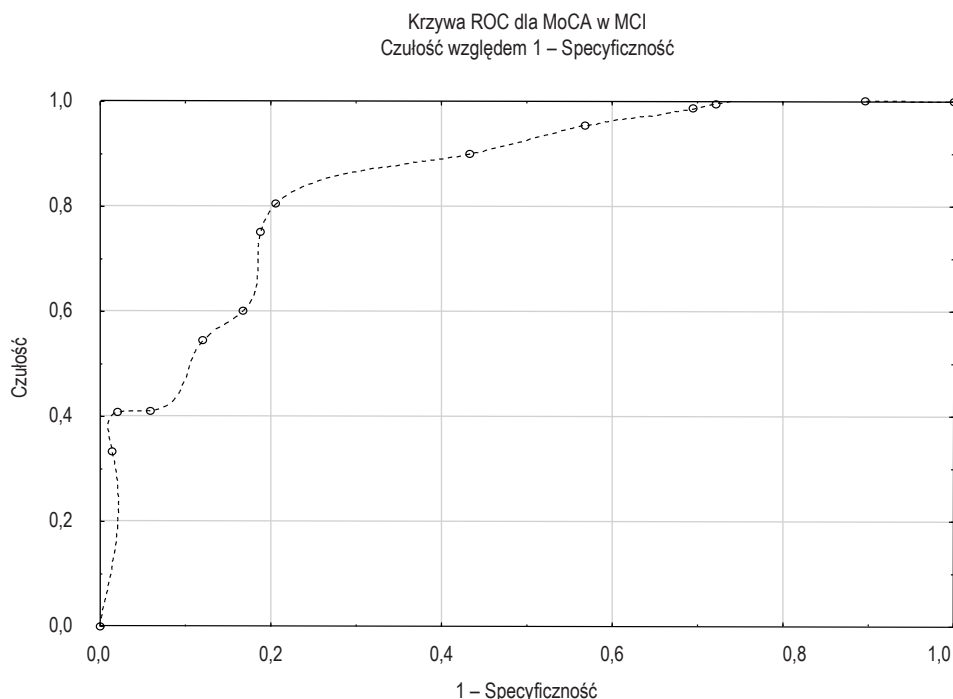
	Grupa kontrolna (GK)		Grupa z MCI	
	MMSE średnia (SD)	MoCA średnia (SD)	MMSE średnia (SD)	MoCA średnia (SD)
2015, Chu [15]	28,5 (1,5)	24,4 (3,2)	25,4 (3,4)	18,7 (4,6)
2014, Gil [16]	28,6	25,2	27,3	20,7
2014, Martinelli [17]	29,1 (1,2)	26,9 (1,8)	26,9 (2,0)	22,1 (2,5)
2014, Kaya [18]	28,2 (1,8)	23,3 (3,1)	25,6 (2,1)	18,9 (3,3)
2013, Memoria [19]	28,9 (1,3)	26,3 (2,9)	27,3 (2,1)	22,1 (3,2)
2013, Hu [20]	28,5 (1,1)	27,7 (1,3)	27,3 (1,2)	24,5 (1,9)
2013, Roalf [21]	29,3 (0,9)	26,8 (2,6)	26 (3,5)	20,9 (4,5)
2013, Ng [22]	29,2 (0,9)	28,6 (1,5)	28,1 (2,1)	27 (3,0)
2012, Yu [23]	26,6 (3,8)	22,3 (5,4)	23,3 (5,4)	17,8 (6,3)
2012, Magierska [14]	28,9 (1,0)	25,1 (2,8)	27,7 (1,7)	25,1 (2,8)
2011, Zhaoa [24]	27,1 (2)	24 (2,6)	26,6 (1,9)	23,3 (1,9)
2011, Damian [25]	28,5 (1,6)	25,3 (2,8)	25,3 (3,3)	19,0 (4,4)
2011, Lu [26]	26,3 (0,6)	23,8 (0,9)	20,4 (1,1)	14,1 (1,3)
2010, Guo [28]	28,4 (1,5)		27,1 (1,8)	
2009, Luis [29]	28,6 (1,6)	25,9 (1,8)	26,8 (2,3)	20,5 (2,4)
2008, Lee [31]	25,5 (3,8)	25 (2,6)	24 (2,9)	18,5 (3,7)
2007, Smith [32]	28,4 (1,5)	25 (3,1)	27,6 (1,6)	22,5 (3,5)
Podsumowanie	26,7 (1,1)	23,7 (1,6)	22,7 (1,7)	16,6 (2,1)



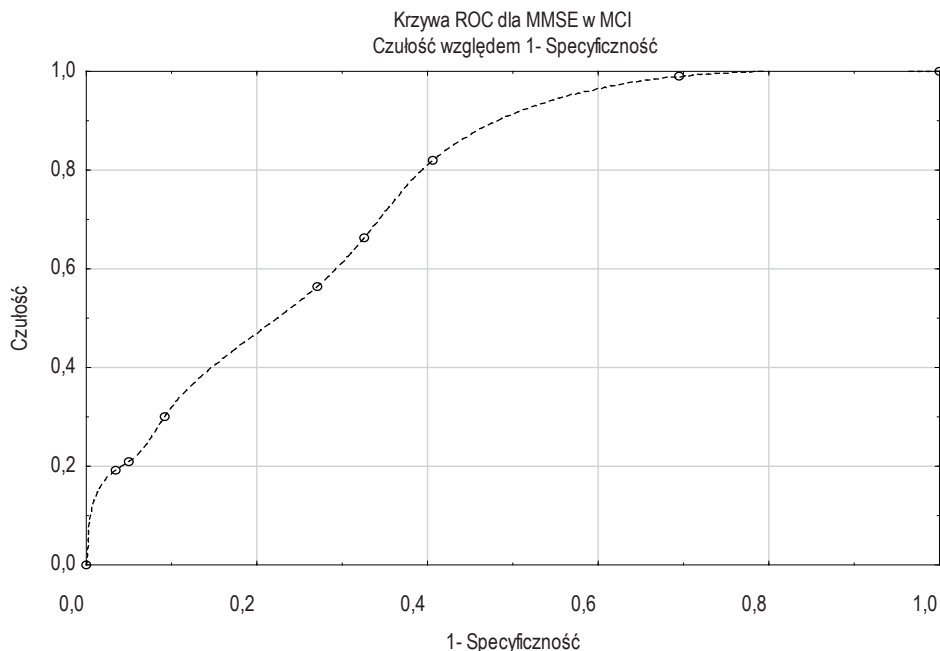
### Czułość i swoistość dla MoCA i MMSE w wykrywaniu MCI

Ocena swoistości i czułości testu MoCA w różnicowaniu osób z MCI vs. GK oparta jest na 20 badaniach. Przy użyciu rekomendowanego punktu odcięcia 25/26 uzyskano czułość 89,97% oraz swoistość 56,73% ( $n = 2549$ ). Według analizy krzywej ROC (ryc. 2) zaobserwowano, iż najlepszą wykrywalność MCI można uzyskać przy punkcie odcięcia 24/25 ( $n = 9350$ , czułość 80,48% i swoistość 81,19%). AUC wyniosło 0,846 (95% CI: 0,823–0,868). Tabela 4 ukazuje parametry czułości i swoistości dla poszczególnych punktów odcięcia przedstawione w omawianych badaniach oraz średnią ważoną tych wyników.

Do analizy czułości i swoistości MMSE w wykrywaniu MCI vs. GK włączono 13 badań. Dla standardowego punktu odcięcia 26/27 otrzymano czułość 56,4% i swoistość 67,38% ( $n = 1732$ ). Na podstawie krzywej ROC (ryc. 3) bardziej istotnym punktem odcięcia w różnicowaniu grupy z MCI vs. grupy kontrolnej okazał się punkt odcięcia 27/28 ( $n = 882$ , czułość 66,34% i swoistość 72,94%) (tab. 4). AUC wyniosło 0,736 (95% CI: 0,718–0,767). Iloraz szans dla MoCA względem MMSE wynosi OR = 1,146 (95% CI: 1,116–1,176).



Rycina 2. Krzywa ROC na podstawie średnich ważonych wyników MoCA dla poszczególnych punktów odcięcia w wykrywaniu MCI vs. GK



Rycina 3. Krzywa ROC na podstawie średnich ważonych wyników MMSE dla poszczególnych punktów odcięcia w wykrywaniu MCI

Tabela 4. Wartość parametru czułości i swoistość z uwzględnieniem punktów odcięcia dla MMSE i MoCA w wykrywaniu MCI vs. GK. Średnia ważona czułości i swoistość dla punktów odcięcia

MoCA					MMSE				
Punkt odcięcia	Liczba badań	Liczba osób	Czułość	Swoistość	Punkt odcięcia	Liczba badań	Liczba osób	Czułość	Swoistość
18/19	2	218	41,1%	97,9%					
19/20	4	641	33,4%	98,6%					
20/21	6	1301	40,9%	94,2%					
21/22	6	1921	54,5%	79,4%					
22/23	7	1258	60,1%	88,0%					
23/24	10	1956	75,2%	83,3%	23/24	1	230	21,0%	95,0%
24/25	8	9350	80,5%	81,19%	24/25	4	598	19,2%	96,6%
25/26	13	2549	90,0%	56,7%	25/26	5	541	30,1%	90,8%
26/27	9	1306	95,4%	43,2%	26/27	4	1732	56,4%	67,4%

dalszy ciąg tabeli na następnej stronie

27/28	5	789	98,6%	30,5%	27/28	6	882	66,3%	72,9%
28/29	4	489	99,5%	27,8%	28/29	3	611	82,0%	59,4%
29/30	4	489	100,0%	10,3%	29/30	3	441	51,6%	22,5%

## Dyskusja

To jest pierwsza metaanaliza uwzględniająca ocenę statystyczną wiarygodności skriningowych skal MoCA vs. MMSE dla MCI. Analiza zawiera szczegółowy przegląd wyszukiwania badań spełniających kryteria włączenia i wyłączenia. Przegląd ocenia 20 opublikowanych badań analizujących rzetelność MoCA i MMSE w różnicowaniu MCI względem zdrowej populacji po 60. roku życia. Ogólna liczba badanej próby dla grupy z MCI wynosiła 3024, zaś dla grupy zdrowej 4862.

Chcąc przeprowadzić analizę czułości i swoistości dla MoCA z uwzględnieniem wszystkich punktów odcięcia, zaobserwowano, iż jedynie 5 badań posiadało dane dla 8 bądź więcej punktów odcięcia. W pozostałych 16 badaniach zamieszczano jedynie parametry dla najbardziej wiarygodnych – według autorów – punktów odcięcia. Najczęściej wykazywano czułość i swoistość dla rekomendowanego parametru 25/26 ( $n = 13$  badań), następnie dla 23/24 ( $n = 10$ ) oraz 24/25 ( $n = 9$ ). Ostatecznie analiza ROC wykazała, że najbardziej wiarygodnym diagnostycznie punktem odcięcia w różnicowaniu MCI vs GK jest 24/25 (czułość 80,48% i swoistość 81,19%). Natomiast ocena parametrów rzetelności MMSE według punktów odcięcia pokazała, iż w 13 z 20 badań zamieszczono informacje odnośnie czułości i swoistości. Jedynie w 2 badaniach podano wyniki dla 5 bądź więcej punktów odcięcia. Pozostałe 11 badań uwzględniało w artykułach najbardziej obiecujące parametry na podstawie punktów odcięcia. Najczęściej ukazywano czułość i swoistość dla punktacji: 27/28 ( $n = 6$  badań), 25/26 ( $n = 5$ ) oraz rekomendowane 26/27 ( $n = 4$ ). Na podstawie analizy ROC punktacja 27/28 okazała się najbardziej obiecująca (czułość 66,34% i swoistość 72,94%) w różnicowaniu MCI vs GK. Fakt braku danych z różnych punktów odcięcia dla testu MoCA i MMSE ograniczył możliwość zwiększenia mocy próby dla innych punktów odcięcia niż wybranych przez autora danej pracy jako najlepsze. Analizując wiarygodność diagnostyczną testu na podstawie wielu punktów odcięcia – gdzie AUC dla MMSE wyniosło 0,736 (95% CI: 0,718–0,767) oraz dla MoCA 0,846 (95% CI: 0,823–0,868) – można uznać, że MoCA jest lepsza w wykrywaniu MCI aniżeli MMSE. Do podobnego wniosku doszli Mitchell i wsp. [8] w metaanalizie oceniającej dokładność MMSE w wykrywaniu MCI. Autorzy uznali, iż MMSE charakteryzuje się niskim wykrywaniem wczesnych deficytów poznawczych. Liczni badacze stwierdzili, że istotny wpływ na wynik końcowy testu przesiewowego ma liczba lat edukacji badanego.

## Wnioski

Test MoCA lepiej spełnia kryteria testu przesiewowego w kierunku wykrywania MCI u osób po 60. roku życia niż MMSE. Dla MoCA najlepszym punktem odcięcia

jest 24/25 (czułość 80,48% i swoistość 81,19%), natomiast dla MMSE 27/28 (czułość 66,34% i swoistość 72,94%). Zaleca się, aby badacze zajmujący się oceną wiarygodności testów przesiewowych w MCI zamieszczali w wynikach badań parametry czułości i swoistości dla wielu punktów odcięcia.

### Piśmiennictwo

1. Petersen RC, Smith GE, Waring SC, Ivnik RJ, Tangalos EG, Kokmen E. *Mild cognitive impairment: clinical characterization and outcome*. Arch. Neurol. 1999; 56: 303–308.
2. Gauthier S, Reisberg B, Zaudig M, Petersen RC, Ritchie K, Broich K. i wsp. *Mild cognitive impairment*. Lancet 2006; 367: 1262–1270.
3. Wojtyńska R. *Rekomendacje w badaniu neuropsychologicznym: screeningowym i pogłębionym w łagodnych zaburzeniach poznawczych (MCI)*. Psychogeriatr. Pol. 2012; 9(4): 161–172.
4. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. *Mini-mental state. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician*. J. Psychiatry Res. 1975; 12: 189–198.
5. Milne A, Culverwell A, Guss R, Tuppen J, Whelton R. *Screening for dementia in primary care: a review of the use, efficacy and quality of measures*. Int. Psychogeriatr. 2008; 20: 911–926.
6. Iracleous P, Nie JX, Tracy CS, Moineddin R, Ismail Z, Shulman KI. i wsp. *Primary care physicians' attitudes toward cognitive screening: findings from a national postal survey*. Int. J. Geriatr. Psychiatry 2010; 25(1): 23–29.
7. Davey RJ, Jamieson S. *The validity of using the mini mental state examination in NICE dementia guidelines*. J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry 2004; 75: 343–344.
8. Mitchell AJ. *A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment*. J. Psychiatr. Res. 2009; 43: 411–431.
9. Petersen RC, Stevens JC, Ganguli M, Tangalos EG, Cummings JL, DeKosky ST. *Practice parameter: early detection of dementia: mild cognitive impairment (an evidence-based review)*. Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2001; 56: 1133–1142.
10. Grigoletto F, Zappalá G, Anderson DW, Lebowitz BD. *Norms for the Mini-Mental State Examination in a healthy population*. Neurology 1999; 53: 315–320.
11. Butler SM, Ashford JW, Snowdon DA. *Age, education, and changes in the Mini-Mental State Exam scores of older women: findings from the Nun Study*. J. Am. Geriatr. Soc. 1996; 44: 675–681.
12. Espino DV, Lichtenstein MJ, Palmer RF, Hazuda HP. *Ethnic differences in mini-mental state examination (MMSE) scores: where you live makes a difference*. J. Am. Geriatr. Soc. 2001; 49: 538–548.
13. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I. i wsp. *The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment*. J. Am. Geriatr. Soc. 2005; 53: 695–699.
14. Magierska J, Magierski R, Fendler W, Kłoszewska I, Sobów TM. *Zastosowanie polskiej adaptacji Montrealskiego Testu do Oceny Funkcji Poznawczych (MoCA) w przesiewowej ocenie funkcji poznawczych*. Neurol. Neurochirurg. Pol. 2012; 46(2): 130–139.
15. Chu LW, Ng KH, Law AC, Lee AM, Kwan F. *Validity of the Cantonese Chinese Montreal Cognitive Assessment in Southern Chinese*. Geriatr. Gerontol. Int. 2015; 15(1): 96–103.

16. Gil L, Ruiz de Sánchez C, Gil F, Romero SJ, Burgos FP. *Validation of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in Spanish as a screening tool for mild cognitive impairment and mild dementia in patients over 65 years old in Bogotá, Colombia.* Int. J. Geriatr. Psychiatry 2015; 30(6): 655–662.
17. Martinelli JE, Cecato JF, Bartholomeu D, Montiel JM. *Comparison of the diagnostic accuracy of neuropsychological tests in differentiating Alzheimer's disease from mild cognitive impairment: can the Montreal Cognitive Assessment be better than the Cambridge Cognitive Examination?* Dement. Geriatr. Cogn. Dis. Extra. 2014; 4: 113–121.
18. Kaya Y, Aki OE, Can UA, Derle E, Kibaroglu S, Barak A. *Validation of Montreal Cognitive Assessment and discriminant power of Montreal Cognitive Assessment subtests in patients with mild cognitive impairment and Alzheimer dementia in Turkish population.* J. Geriatr. Psychiatry Neurol. 2014; 27(2): 103–109.
19. Memória CM, Yassuda MS, Nakano EY, Forlenza OV. *Brief screening for mild cognitive impairment: validation of the Brazilian version of the Montreal Cognitive Assessment.* Int. J. Geriatr. Psychiatry 2013; 28: 34–40.
20. Hu J, Zhou W, Hu S, Huang M, Wei N, Qi H. i wsp. *Cross-cultural difference and validation of the Chinese version of Montreal Cognitive Assessment in older adults residing in Eastern China: Preliminary findings.* Arch. Gerontol. Geriatr. 2013; 56: 38–43.
21. Roalf DR, Moberg PJ, Xie SX, Wolk DA, Moelter FT, Arnold SE. *Comparative accuracies of two common screening instruments for classification of Alzheimer's disease, mild cognitive impairment, and healthy aging.* Alzheimers Dementia 2013; 9: 529–537.
22. Ng A, Chew J, Narasimhalu K, Kandiah N. *Effectiveness of Montreal Cognitive Assessment for the diagnosis of mild cognitive impairment and mild Alzheimer's disease in Singapore.* Singapore Med. J. 2013; 54(11): 616–619.
23. Yu J, Li J, Huang X. *The Beijing version of the Montreal Cognitive Assessment as a brief screening tool for mild cognitive impairment: a community-based study.* BMC Psychiatry 2012; 12: 156.
24. Zhao S, Guo C, Wang M, Chen W, Wu Y, Tang W. i wsp. *A clinical memory battery for screening for amnesic mild cognitive impairment in an elderly Chinese population.* J. Clin. Neurosci. 2011; 18: 774–779.
25. Damian AM, Jacobson SA, Hentz JG, Belden CM, Shill HA, Sabbagh MN. i wsp. *The Montreal Cognitive Assessment and the mini-mental state examination as screening instruments for cognitive impairment: item analyses and threshold scores.* Dement. Geriatr. Cogn. Disord. 2011; 31: 126–131.
26. Lu J, Li D, Li F, Zhou A, Wang F, Zuo X. i wsp. *Montreal Cognitive Assessment in detecting cognitive impairment in Chinese elderly individuals: a population-based study.* J. Geriatr. Psychiatry Neurol. 2011; 24(4): 184–190.
27. Fujiwara Y, Suzuki H, Yasunaga M, Sugiyama M, Ijuin M, Sakuma N. i wsp. *Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: Validation of the Japanese version of the Montreal Cognitive Assessment.* Geriatr. Gerontol. Int. 2010; 10: 225–232.
28. Guo Q, Cao X, Zhou Y, Zhou Q, Ding D, Hong Z. *Application study of quick cognitive screening test in identifying mild cognitive impairment.* Neurosci. Bull. 2010; 26(1): 47–54.
29. Luis CA, Keegan AP, Mullan M. *Cross validation of the Montreal Cognitive Assessment in community dwelling older adults residing in the Southeastern US.* Int. J. Geriatr. Psychiatry 2009; 24: 197–201.
30. Rahman TTA, El Gaafary MM. *Montreal Cognitive Assessment Arabic version: Reliability and validity prevalence of mild cognitive impairment among elderly attending geriatric clubs in Cairo.* Geriatr. Gerontol. Int. 2009; 9: 54–61.

31. Lee J, Lee DW, Cho S, Na DL, Jeon HJ, Kim S. i wsp. *Brief screening for mild cognitive impairment in elderly outpatient clinic: validation of the Korean version of the Montreal Cognitive Assessment*. J. Geriatr. Psychiatry Neurol. 2008; 21(2): 104–110.
32. Smith T, Gildeh N, Holmes C. *The Montreal Cognitive Assessment: validity and utility in a memory clinic setting*. Can. J. Psychiatry 2007; 52: 329–332.

**Uwaga:** do metaanalizy zostały włączone badania [13-32].

Adres: Natalia Ciesielska  
Katedra i Klinika Geriatrii  
Collegium Medicum UMK  
85-094 Bydgoszcz, ul. M. Curie Skłodowskiej 9

Otrzymano: 30.03.2015  
Zrecenzowano: 26.05.2015  
Otrzymano po poprawie: 2.06.2015  
Przyjęto do druku: 13.06.2015